

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 5 日
Date of Application:

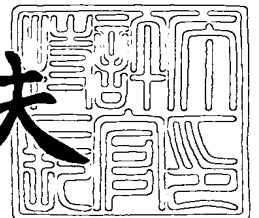
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 3 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 1 5 3 7]

出 願 人 オ リ ン パ ス 光 学 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 4 4 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01829

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 金田一 剛史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 橋本 仁史

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2次元に配置された複数のフォトダイオードの電荷を転送路を介して外部に読み出し可能な $n:1$ (n は 3 以上の自然数) インターレース読み出しの撮像素子と、

前記転送路に蓄積された不要電荷を前記転送路を通常で転送するための不要電荷掃き出し手段と、

前記不要電荷を掃き出した後に、前記フォトダイオードの電荷を前記撮像素子の外部に読み出す信号読み出し手段と、

前記信号読み出し手段で読み出された信号を映像信号に変換する変換手段とを備え、

前記不要電荷掃き出し手段は、前記撮像素子の露光が終了してから、前記フォトダイオードの電荷を前記転送路に読み出すまでの間に、前記転送路に蓄積された不要電荷を前記転送路を通常で転送することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 2次元に配置された複数のフォトダイオードの電荷を転送路を介して外部に読み出し可能な $n:1$ (n は 3 以上の自然数) インターレース読み出しの撮像素子と、

前記転送路に蓄積された不要電荷を前記転送路を通常で転送するための不要電荷掃き出し手段と、

前記不要電荷を掃き出した後に、前記フォトダイオードの電荷を前記撮像素子の外部に読み出す信号読み出し手段と、

前記信号読み出し手段で読み出された信号を映像信号に変換する変換手段とを備え、

前記不要電荷掃き出し手段は、前記撮像素子の露光が終了してから、前記フォトダイオードの電荷を前記転送路に読み出すまでの間に、前記転送路に蓄積された不要電荷を前記転送路を通常で転送するためのフレーム期間を有することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 前記不要電荷掃き出し手段が前記不要電荷を掃き出している

間に前記映像信号の黒レベルをクランプするクランプ手段を備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電子カメラ。

【請求項4】 前記不要電荷掃き出し手段は、前記不要電荷を転送する期間の長さを被写体輝度に対応して定めることを特徴とする請求項1乃至3の内いずれかに記載の電子カメラ。

【請求項5】 前記電子カメラは連写モードを有し、前記不要電荷掃き出し手段は、連写モードで撮影するときは前記不要電荷を転送する期間の長さを、その他のモードで不要電荷を転送するときに比べて短くすることを特徴とする請求項1乃至3の内いずれかに記載の電子カメラ。

【請求項6】 前記不要電荷掃き出し手段は、前記不要電荷を転送する期間の長さを、前記クランプ手段のクランプ動作が安定するまでの時間に対応して定めることを特徴とする請求項3に記載の電子カメラ。

【請求項7】 前記不要電荷掃き出し手段は、前記不要電荷を転送する期間の長さを、前記不要電荷を完全に掃き出すために必要な時間と、前記クランプ動作が安定するまでの時間の内いずれか長い方の時間に基づいて定めることを特徴とする請求項3に記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子カメラに関し、特に $n:1$ (n は3以上の自然数) インターレース読出し方式の撮像素子を用いた電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、 $2:1$ インターレース読出し方式の撮像素子を用いた電子カメラにおいては、撮像素子の転送路にある不要電荷を高速で掃き出した後、各画素の電荷を転送路に読み出して転送路中を通常で転送して信号電荷を取り出していた(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

また、所要の解像度の撮像信号を得るため、電子カメラの撮影モード毎に、例

例えば、モニタモード（動画表示モード）とスチルモード（静止画撮影モード）とで基板電圧 V_{sub} を切り替えて取り扱い電荷を制御する手法も従来の電子カメラに使用されている。

【0004】

そして、これらの技術は、 $n:1$ （ n は3以上の自然数）のインターレース読出し方式の撮像素子を用いた電子カメラにおいても同様に適用することが可能である。

【0005】

【特許文献1】

特開 2000-165758 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、 $n:1$ （ n は3以上の自然数）のインターレース読出し方式の撮像素子では、高速で掃き出すと不要電荷が残ってしまうという問題点がある。

【0007】

図9は、 $3:1$ インターレース読出し方式の撮像素子のフィールド読出し方法を示す図である。従来の $2:1$ インターレース読出し方式の撮像素子では、奇数フィールドと偶数フィールドの電荷が読み出されて1フレームが構成されていた（以下、「2フィールド読出し方式」という）が、この $3:1$ インターレース読出し方式の撮像素子では、図9に示すように、3フィールド毎の電荷が読み出されて1フレームが構成される（以下、「3フィールド読出し方式」という）。

【0008】

図10は、3フィールド読出し方式の素子構造を2フィールド読出し方式の素子構造と比較して示す図である。

【0009】

3フィールド読出し方式の撮像素子では、1画素当りの電荷を3段の垂直転送部を用いて転送することができるため、一段当りの垂直転送部の面積を小さくすることが可能である。これによって、フォトダイオード部の受光面積を拡大できるため、撮像素子の受光感度を上げることができる。

【0010】

しかし、一段当りの垂直転送部の面積を小さくすることで、高速掃き出し時の電荷の転送効率が悪くなる。この結果、垂直転送部に不要電荷が残ってしまい、縦筋状の白ノイズが発生する。

【0011】

また、 $n:1$ (n は3以上の自然数)のインターレース読出し方式の撮像素子でも、基板電圧 V_{sub} の切り替えによって黒レベルのクランプミスが発生し画像に信号シェーディングが生じるという問題点がある。

図11は、クランプミスの原因を説明する図である。

【0012】

モニタモードからスチルモードに切り替えるための信号 $SUBSW$ が入力されたときには、取り扱い電荷を増加させるため、基板電圧 V_{sub} が低電圧に切り替わる。このとき、CCD出力の信号レベルにはわずかではあるがレベル差が生ずる。

【0013】

図11には、モニタモードでのCCD出力波形(a部)と、スチルモードでのCCD出力波形(b部)を拡大して表わしている。この両波形には基板電圧 V_{sub} の切り替えに伴うレベル差 x が生じている。

【0014】

また、この拡大されたCCD出力波形(a部、b部)は映像期間とオプチカルブラック部の波形を表わしているが、この内、サンプルパルスであるオプチカルブラッククランプパルス $OBCLP$ が出力されている期間(c部)において、オプチカルブラック部の信号は映像信号の黒レベル基準信号としてクランプされる。

【0015】

ところが、クランプ回路は時定数が長いため、レベル差 x の変化にすぐに追従することができず、この結果として黒レベルのクランプミスが発生する。レベル差 x がわずかであっても、クランプ回路後段の増幅器においてゲインが高い場合は無視できないレベルにまで増幅されることとなり、画像に信号シェーディング

を生じさせてしまうのである。

【0016】

本発明は係る事情に鑑みてなされたものであって、 $n:1$ (n は3以上の自然数)のインターレース読出し方式の撮像素子を用いても、縦筋状の白ノイズの発生を抑制し、また黒レベルのクランプミスによる信号シェーディングを抑制することのできる機能を備えた電子カメラを提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解消するための本発明は、2次元に配置された複数のフォトダイオードの電荷を転送路を介して外部に読み出し可能な $n:1$ (n は3以上の自然数)インターレース読出しの撮像素子と、転送路に蓄積された不要電荷を転送路を通常で転送するための不要電荷掃き出し手段と、不要電荷を掃き出した後に、フォトダイオードの電荷を撮像素子の外部に読み出す信号読出し手段と、信号読出し手段で読み出された信号を映像信号に変換する変換手段とを備え、不要電荷掃き出し手段は、撮像素子の露光が終了してからフォトダイオードの電荷を転送路に読み出すまでの間に、転送路に蓄積された不要電荷を転送路を通常で転送する電子カメラである。

【0018】

ここで、通常で転送するとは、掃き出しのために電荷をまとめて転送する所謂高速転送によって電荷を転送するのではなく、画像表示等のために電荷読出しを行うときの速度で転送することをいう。

【0019】

また本発明は、2次元に配置された複数のフォトダイオードの電荷を転送路を介して外部に読み出し可能な $n:1$ (n は3以上の自然数)インターレース読出しの撮像素子と、転送路に蓄積された不要電荷を転送路を通常で転送するための不要電荷掃き出し手段と、不要電荷を掃き出した後に、フォトダイオードの電荷を撮像素子の外部に読み出す信号読出し手段と、信号読出し手段で読み出された信号を映像信号に変換する変換手段とを備え、不要電荷掃き出し手段は、撮像素子の露光が終了してからフォトダイオードの電荷を転送路に読み出すまで

の間に、転送路に蓄積された不要電荷を転送路を通常の速度で転送するためのフレーム期間を有する電子カメラである。

【0020】

また本発明は、上記記載の発明である電子カメラにおいて、不要電荷掃き出し手段が不要電荷を掃き出している間に映像信号の黒レベルをクランプするクランプ手段を備えた電子カメラである。

【0021】

また本発明は、上記記載の発明である電子カメラにおいて、不要電荷掃き出し手段は、不要電荷を転送する期間の長さを被写体輝度に対応して定める電子カメラである。

【0022】

また本発明は、上記記載の発明である電子カメラにおいて、電子カメラは連写モードを有し、不要電荷掃き出し手段は、連写モードで撮影するときは不要電荷を転送する期間の長さを、その他のモードで不要電荷を転送するときに比べて短くする電子カメラである。

【0023】

また本発明は、上記記載の発明である電子カメラにおいて、不要電荷掃き出し手段は、不要電荷を転送する期間の長さをクランプ手段のクランプ動作が安定するまでの時間に対応して定める電子カメラである。

【0024】

また本発明は、上記記載の発明である電子カメラにおいて、不要電荷掃き出し手段は、不要電荷を転送する期間の長さを、不要電荷を完全に掃き出すために必要な時間と、クランプ動作が安定するまでの時間の内いずれか長い方の時間に基づいて定める電子カメラである。

【0025】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る電子カメラの構成を示すブロック図である。

【0026】

本電子カメラは、各部を統括的に制御するためのメインCPU1、レンズ2、

露出を制御するための絞り機構 3、被写界光を電気信号に変換する撮像素子 4、撮像素子 4 の信号を映像信号に変換する撮像回路 5、撮像素子 4 の駆動用タイミング信号を生成する T G 回路 6 及び撮像素子 4 の転送動作を制御する C C D ドライバ 7 で構成されている。

【 0 0 2 7 】

本電子カメラにおいては、メイン C P U 1 が全ての制御を統括的に行っており、撮像素子 4 の信号の読出し制御、画像処理、露出制御に係る一連の処理を担っている。

【 0 0 2 8 】

図 2 は、撮像回路の内、相関 2 重サンプリング回路周辺の回路構成を示す図である。

【 0 0 2 9 】

C C D 出力信号は、カップリングコンデンサ 1 1 を介して直流成分が除去された後、C D S（相関 2 重サンプリング）回路 1 2 において雑音の軽減が図られる。そして、増幅器 1 3 で信号増幅された後、A D 変換回路 1 4 でデジタル信号に変換され、次段において信号処理される。ここで、メイン C P U 1 から指示された増幅器 1 3 の増幅率は、ゲイン設定回路 1 5 が受け取って増幅器 1 3 に設定する。

【 0 0 3 0 】

C D S 回路 1 2 は C C D 出力波形の内、電荷がリセットされている期間（フィードスルー期間）と信号が出力されている期間（シグナル期間）の C C D 出力レベルの差を取ることによって雑音を低減する。

【 0 0 3 1 】

そこで、フィードスルー期間に出力されるサンプルホールドパルス S H P によってフィードスルーレベル保存回路 1 6 がフィードスルー期間の信号レベルを保存するとともに、シグナル期間に出力されるサンプルホールドパルス S H D によって C D S 回路 1 2 はシグナル期間の信号レベルを獲得してレベル差を演算する。

【 0 0 3 2 】

また、CCD出力波形のうち上述のオプチカルブラック部の信号は、オプチカルブラッククランプパルスOBCLPが出力されている期間にフィードバックアンプ17を介してCDS回路12に帰還され黒レベルの基準信号として処理される。

【0033】

図3は、本発明に係る電子カメラの第1の実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。垂直同期信号VDの間隔をフレーム期間といい、図3にはフレーム期間を特定するために番号を付している。第1の実施の形態では、本露光動作と第1フィールドの読出し動作の間に新たなフレーム期間を設けてダミー動作（動作については以下に詳述する）を行わせた点が従来と異なっている。

【0034】

撮影者がリリース操作を行うと、第1フレーム期間において測光がなされ、この測光値に基づいて絞り、露光時間などの撮影条件が定められる。そして、第3フレーム期間においてスチル撮影用の露光が行われる。この第3フレーム期間で撮影モードがモニタモードからスチルモードに切り替えられ、基板電圧 V_{sub} が低電圧に切り替えられるとともにメカシャッタが閉とされる。

【0035】

第4フレーム期間においては、従来の動作とは異なり、撮像素子4のフォトダイオードからの電荷の読出しは行わず、CCDドライブ7からの垂直駆動信号（ $V_1 \sim V_6$ ）の動作により電荷を通常で転送するだけのダミー動作を継続する。

【0036】

ここで、通常で転送するとは、掃き出しのために電荷をまとめて転送する所謂高速転送によって電荷を転送するのではなく、画像表示等のために電荷読出しを行うときの速度で転送することをいう。

【0037】

以下、第4フレーム期間のようにダミー動作を継続するフレーム期間をダミー期間という。

【0038】

そしてこのダミー動作中においても T G 回路 6 は、オプチカルブラッククランプパルス O B C L P を動作させることによって黒レベルのクランプ動作を継続する。

【0039】

次に、第 5 フレーム期間において、垂直駆動信号 V 3 A、V 3 B に高電圧パルスを印加して第 1 フィールドの電荷読出しと転送動作を行う。そして、第 6 フレーム期間において、垂直駆動信号 V 1 に高電圧パルスを印加して第 2 フィールドの電荷読出しと転送動作を行う。そして、第 7 フレーム期間において、垂直駆動信号 V 5 A、V 5 B に高電圧パルスを印加して第 3 フィールドの電荷読出しと転送動作を行う。

【0040】

第 8 フレーム期間においては、撮影モードがスチルモードからモニタモードに切り替えられ、基板電圧 V s u b が高電圧に切り替えられる。

【0041】

第 1 の実施の形態では、本露光動作と第 1 フィールドの読出し動作の間に新たなフレーム期間を設けてダミー動作を行わせた点が従来と異なっている。このダミー動作によって垂直転送路にある不要電荷の掃き出しが十分に行われるため、スミアの発生を抑制することができる。また、このダミー動作に合わせてオプチカルブラッククランプパルス O B C L P を継続して動作させることによって黒レベルのクランプ動作を継続させる。この結果、ダミー期間においてクランプ回路の追従動作が安定し、C C D 出力の信号レベル差によるクランプミスを防止して、信号シェーディングを抑制することができる。

【0042】

図 4 は、本発明に係る電子カメラの第 2 の実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。本実施の形態では、第 1 の実施の形態のダミー期間長を被写体輝度に対応して変更する点が異なっている。図 4 の (1) は被写体輝度が高い場合のタイミングチャートを表わし、図 4 の (2) ~ (4) と被写体輝度が低くなるにつれてダミー期間は短く制御されている。

【0043】

撮影者がリリース操作を行うと、第1フレーム期間において測光がなされ、この測光値に基づいて絞り、露光時間などの撮影条件が定められるとともに、ダミー期間長が決められる。そして、第3フレーム期間において本露光が行われる。この第3フレーム期間で撮影モードがモニタモードからスチルモードに切り替えられ、基板電圧 V_{sub} が低電圧に切り替えられるとともに第1の実施の形態と同様にメカシャッタが閉とされる。

【0044】

第4フレーム期間においては、第1の実施の形態と同様に、撮像素子4からの電荷の読出しは行わず、CCDドライバ7からの垂直駆動信号 ($V_1 \sim V_6$) の動作により電荷を通常で転送するだけのダミー動作を継続する。このダミー期間長即ち、ダミー動作の継続する時間は、被写体輝度が高ければ長く、被写体輝度が低ければ短く設定される。ここでダミー期間長は被写体輝度に対応して連続的に変更するものでも良く、また段階的に変更するものであっても良い。更に、第3フレーム期間と第4フレーム期間の合計時間が略所定の値となるように、本露光時間に基づいてダミー期間長を定めるように構成しても良い。

【0045】

尚、このダミー動作中においても第1の実施の形態と同様に、TG回路6はオプティカルブラッククランプパルスOBCLPを動作させることによって黒レベルのクランプ動作を継続する。そして、第5フレーム期間～第8フレーム期間は第1の実施の形態と同様の動作を行う。

【0046】

本実施の形態によれば、被写体輝度が高い場合には垂直転送路に残っている不要電荷の量が多いことが推定されるため、被写体輝度に対応してダミー期間長を定めることによって、不要電荷の掃き出しを確実に行うことが可能となる。また、ダミー期間においてクランプ回路の追従動作が安定するため、CCD出力の信号レベル差によるクランプミスを防止して、信号シェーディングを抑制することができる。

【0047】

図5は、本発明に係る電子カメラの第3の実施の形態の動作を示すタイミング

チャートである。本実施の形態では、ダミー期間長を連写撮影では、1枚撮影時よりも短くする点が第1の実施の形態と異なっている。図5の(1)は1枚撮影時のタイミングチャートを表わし、図5の(2)は、連写撮影時のタイミングチャートを表わしている。

【0048】

図5の(2)の連写撮影時では、撮影者がリリース操作を行うと、第1フレーム期間において測光がなされ、この測光値に基づいて絞り、露光時間などの撮影条件が定められるとともに、ダミー期間長が決められる。この際、撮影モードが連写撮影のときは、1枚撮影時よりも短いダミー時間が設定される。

【0049】

そして、第3フレーム期間において本露光が行われる。この第3フレーム期間で撮影モードがモニタモードからスチルモードに切り替えられ、基板電圧 V_{sub} が低電圧に切り替えられるとともに第1の実施の形態と同様にメカシャッタが閉とされる。

【0050】

第4フレーム期間においては、第1の実施の形態と同様に、撮像素子4からの電荷の読出しは行わず、CCDドライバ7からの垂直駆動信号($V_1 \sim V_6$)の動作により電荷を通常で転送するダミー動作を継続する。このダミー動作中においても第1の実施の形態と同様に、TG回路6はオプチカルブラッククランプパルスOBCLPを動作させることによって黒レベルのクランプ動作を継続する。そして、第5フレーム期間～第8フレーム期間は第1の実施の形態と同様の動作を行う。

【0051】

そして、第9フレーム期間からは、第1フレーム期間での動作である再度の測光は行わず、第3フレーム期間から第8フレーム期間までの動作を撮影終了まで繰り返す。

【0052】

本第3の実施の形態においては、連写モードではダミー期間長を、その他のモードにおけるダミー期間長よりも短くしているため、連写動作を妨げることなく

効果的に不要電荷を掃き出すことができる。また、ダミー期間においてクランプ回路の追従動作が安定するため、CCD出力の信号レベル差によるクランプミスを防止して、信号シェーディングを抑制することができる。

【0053】

図6は、本発明に係る電子カメラの第4の実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。本実施の形態では、ダミー期間長は、黒レベルのクランプ動作が安定するまでの時間、即ちクランプ収束時間に対応して決定される点が第1の実施の形態と異なっている。図6の(1)はクランプ収束時間が短いときのタイミングチャートを表わし、図6の(2)は、クランプ収束時間が長いときのタイミングチャートを表わしている。

【0054】

ここで、クランプ収束時間は、一般に基板電圧 V_{sub} を切り替えた時のレベル差 x の大きさに依存する。即ち、基板電圧 V_{sub} の切り替え電圧に大きく支配される。一方、基板電圧 V_{sub} の切り替え電圧は撮像素子4の種類、電子カメラの種類によって適切な値に定められる。

【0055】

従って、本第4の実施の形態によれば、電子カメラ毎に予め定められた適正なダミー期間長を用いて不要電荷の掃き出しを適切に行うことができる。また、ダミー期間においてクランプ回路の追従動作が安定するため、CCD出力の信号レベル差によるクランプミスを防止して、信号シェーディングを抑制することができる。

【0056】

図7は、本発明に係る電子カメラの第5の実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。本実施の形態では、ダミー期間長は、黒レベルのクランプ動作が安定するまでの時間、即ちクランプ収束時間と、不要電荷の掃き出しに必要な時間との内、いずれか長い方に対応して決定される点が第1の実施の形態と異なっている。ここで、図7の(1)はクランプ収束時間が不要電荷掃き出しに必要な時間よりも長いときのタイミングチャートを表わし、図7の(2)は、クランプ収束時間が不要電荷掃き出しに必要な時間よりも短いときのタイミング

チャートを表わしている。

【0057】

撮影者がリリース操作を行うと、第1フレーム期間において測光がなされ、この測光値に基づいて絞り、露光時間などの撮影条件が定められる。そして次に、クランプ収束時間と不要電荷掃き出しに必要な時間とが比較される。図7の(1)に示すように、クランプ収束時間が不要電荷掃き出しに必要な時間よりも長いとき、ダミー期間長はクランプ収束時間に合せて決定され、図7の(2)に示すように、クランプ収束時間が不要電荷掃き出しに必要な時間よりも短いとき、ダミー期間長は不要電荷掃き出しに必要な時間に合せて決定される。

【0058】

そして、第3フレーム期間において本露光が行われる。この第3フレーム期間で撮影モードがモニタモードからスチルモードに切り替えられ、基板電圧 V_{sub} が低電圧に切り替えられるとともにメカシャッタが閉とされる。

【0059】

第4フレーム期間においては、上述のようにして決定されたダミー期間において、第1の実施の形態と同様に、撮像素子4からの電荷の読出しは行わず、CCDドライバ7からの垂直駆動信号($V_1 \sim V_6$)の動作により電荷を通常で転送するだけのダミー動作を継続する。そしてこのダミー動作中においてもTG回路6はオプチカルブラッククランプパルスOBCLPを動作させることによって黒レベルのクランプ動作を継続する。そして、第5フレーム期間～第8フレーム期間においても第1の実施の形態と同様の動作を行う。

【0060】

本第5の実施の形態によれば、クランプ収束時間と不要電荷掃き出しに必要な時間の内、少なくとも1つの時間が撮像条件に応じて可変となるように構成しても、適正なダミー期間長を用いて不要電荷の掃き出しを適切に行うことができる。また、ダミー期間においてクランプ回路の追従動作が安定するため、CCD出力の信号レベル差によるクランプミスを防止して、信号シェーディングを抑制することができる。

【0061】

図8は、本発明に係る電子カメラの第6の実施の形態の動作を示すタイミングチャートである。本実施の形態では、通常速度での電荷転送動作と高速転送動作を組み合わせ構成している点が第1の実施の形態と異なっている。

【0062】

第1フレーム期間～第3フレーム期間での動作は第1の実施の形態と同様である。そして、第4フレーム期間では、上述のダミー動作を所定時間継続した後に高速転送動作（d部）を行い、その後に第5フレーム期間において第1フィールドの電荷読出しを行う。更に、第5フレーム期間では読み出した電荷の転送動作の後に高速転送動作（d部）を行い、その後に第6フレーム期間において第2フィールドの電荷読出しを行う。同様に、第6フレーム期間では読み出した電荷の転送動作の後に高速転送動作（d部）を行い、その後に第7フレーム期間において第3フィールドの電荷読出しと電荷転送動作を行う。

【0063】

本実施の形態では、第1フィールド～第3フィールドの読出し動作の前に通常速度での電荷転送動作と高速転送動作を行って不要電荷を掃き出すように構成している。従って、通常速度での電荷転送動作により不要電荷の掃き出しが先立って行われているため、高速転送の効率が悪い場合であっても不要電荷掃き出し動作を確実に実行することができ、更に第1～第5の実施の形態と比較して、高速転送動作を組み合わせることでダミー期間長を短縮することが可能である。また、第1フィールド～第3フィールドの読出し動作の前の高速転送により、垂直転送路の暗電流の掃き出しを行うことができる。さらに、ダミー期間においてクランプ回路の追従動作が安定するため、CCD出力の信号レベル差によるクランプミスを防止して、信号シェーディングを抑制することができる。

【0064】

尚、上述の各動作は、メインCPU1にプログラムとして組み込んで実現するものであっても良く、また個別にハードウェアを用いて構成するものであっても良い。また、それぞれの機能を分割してメインCPU1とハードウェアを組み合わせ構成しても良い。

【0065】

尚、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれているため、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明を抽出することができる。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出できる。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の電子カメラによれば、 $n:1$ (n は3以上の自然数)のインターレース読出し方式の撮像素子を用いても、縦筋状の白ノイズの発生を抑制し、また黒レベルのクランプミスによる信号シェーディングを抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る電子カメラの構成を示すブロック図。

【図2】

相関2重サンプリング回路周辺の回路構成を示す図。

【図3】

本発明に係る電子カメラの第1の実施の形態の動作を示すタイミングチャート。

【図4】

本発明に係る電子カメラの他の実施の形態の動作を示すタイミングチャート。

【図5】

本発明に係る電子カメラの他の実施の形態の動作を示すタイミングチャート。

【図6】

本発明に係る電子カメラの他の実施の形態の動作を示すタイミングチャート。

【図7】

本発明に係る電子カメラの他の実施の形態の動作を示すタイミングチャート。

【図8】

本発明に係る電子カメラの他の実施の形態の動作を示すタイミングチャート。

【図 9】

撮像素子のフィールド読出し方法を示す図。

【図 1 0】

3 フィールド読出し方式の素子構造を 2 フィールド読出し方式の素子構造と比較して示す図。

【図 1 1】

クランプミスの原因を説明する図。

【符号の説明】

1 … メイン CPU

4 … 撮像素子

5 … 撮像回路

6 … TG 回路

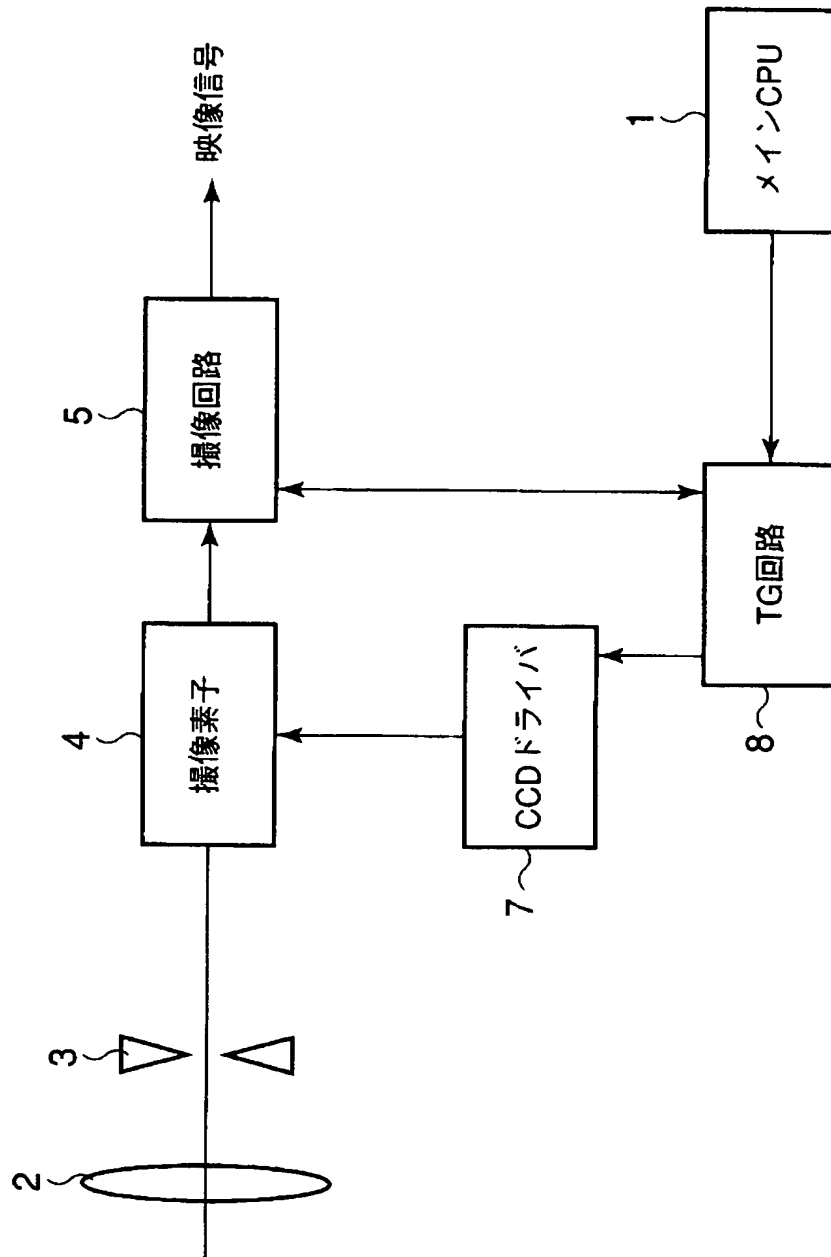
7 … CCD ドライバ

1 2 … CDS 回路

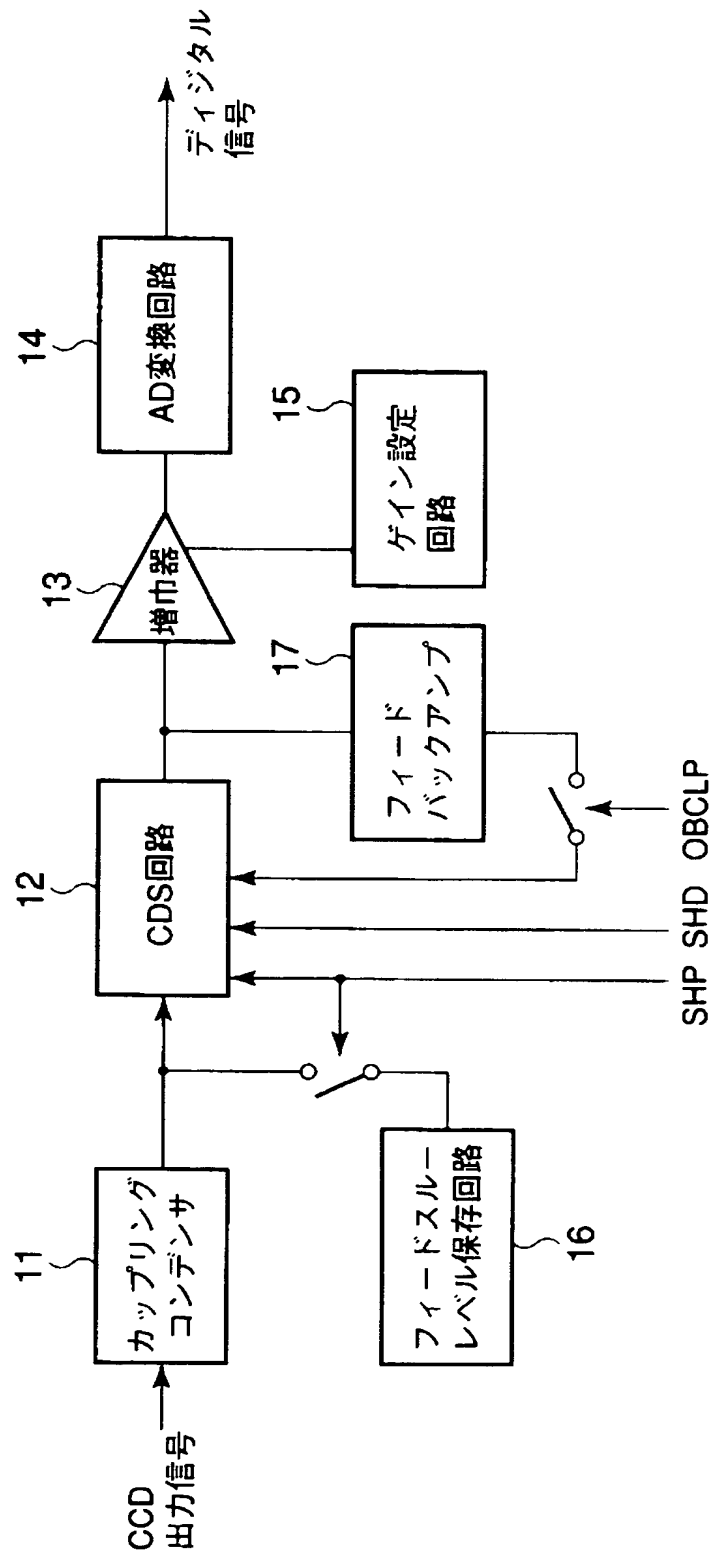
【書類名】

図面

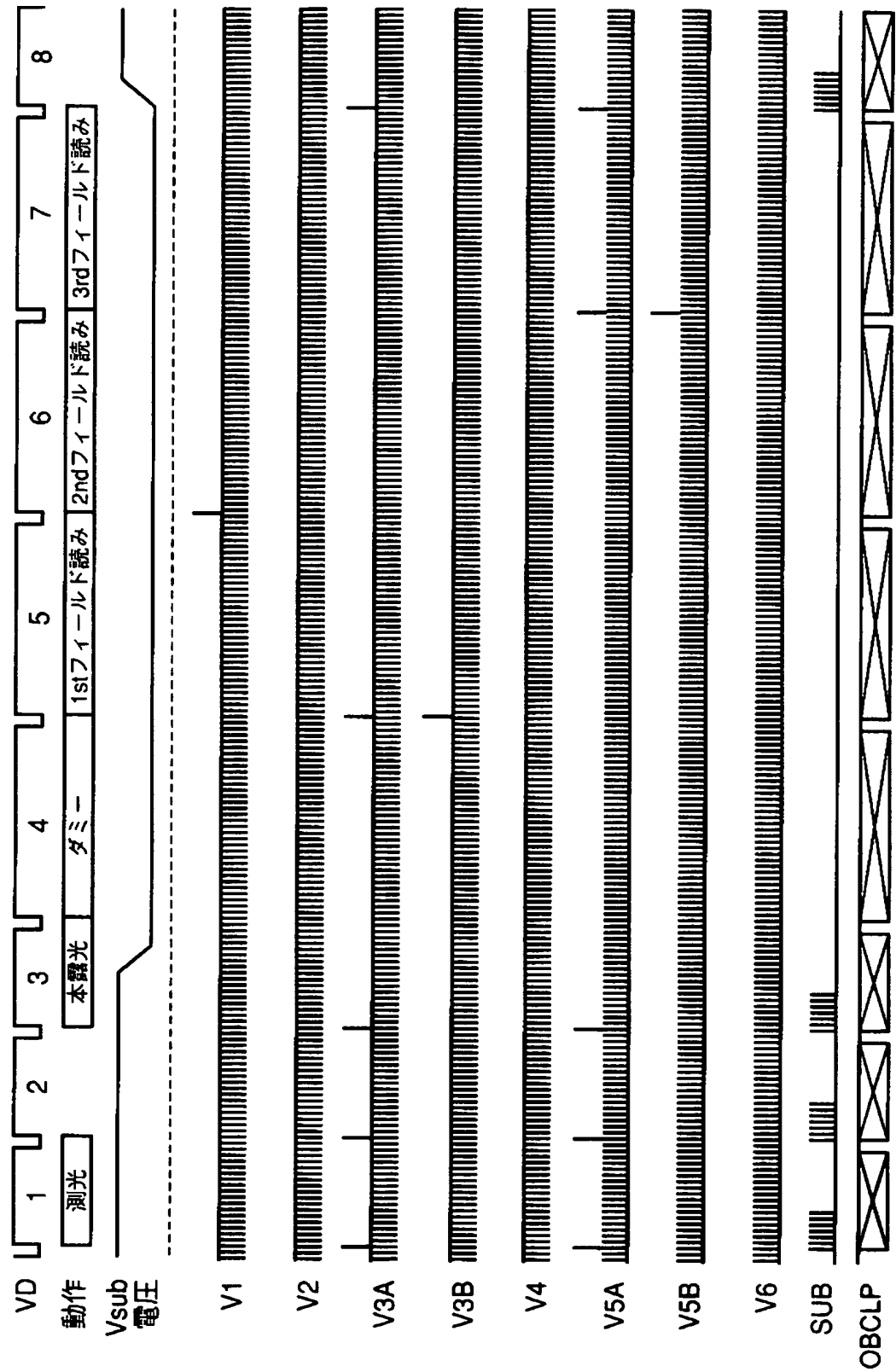
【図 1】



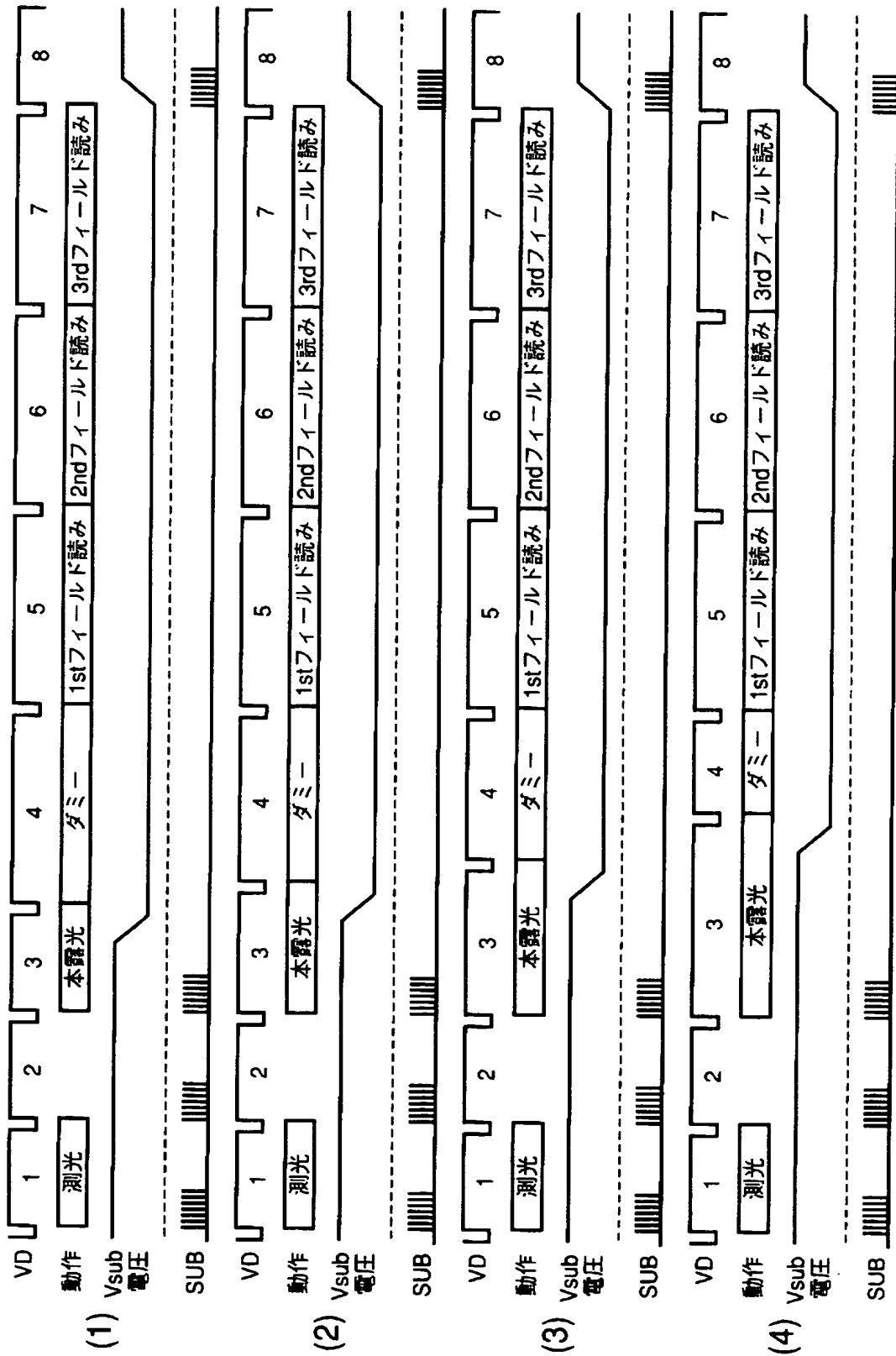
【図 2】



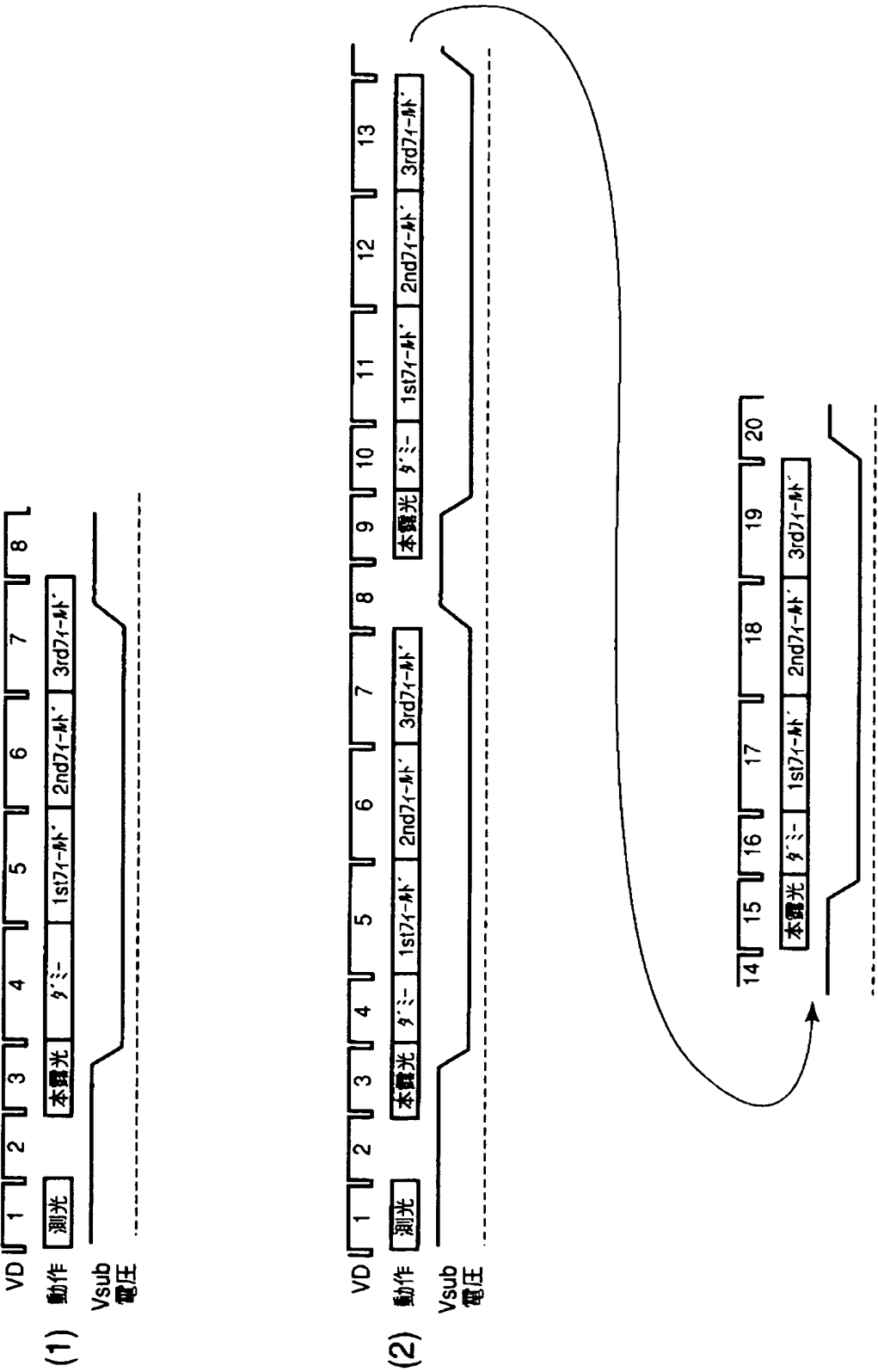
【図 3】



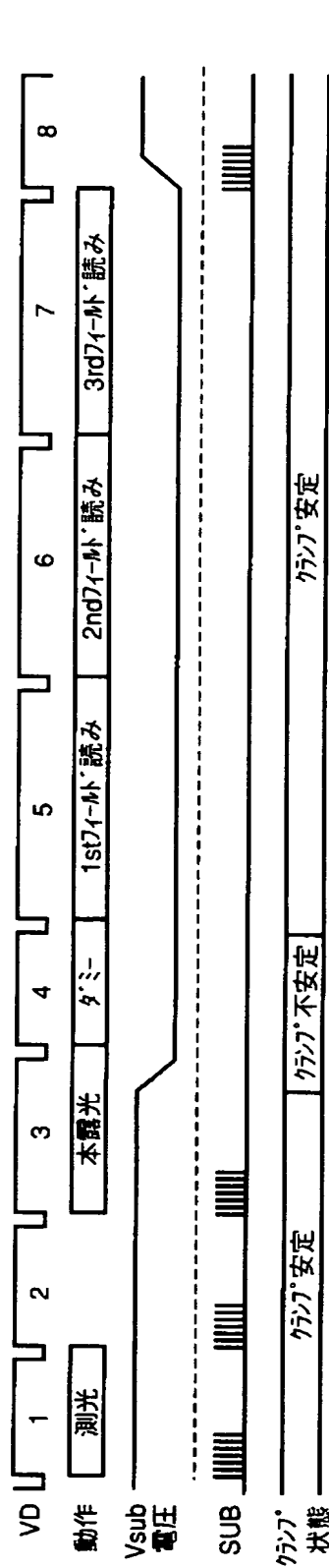
【図 4】



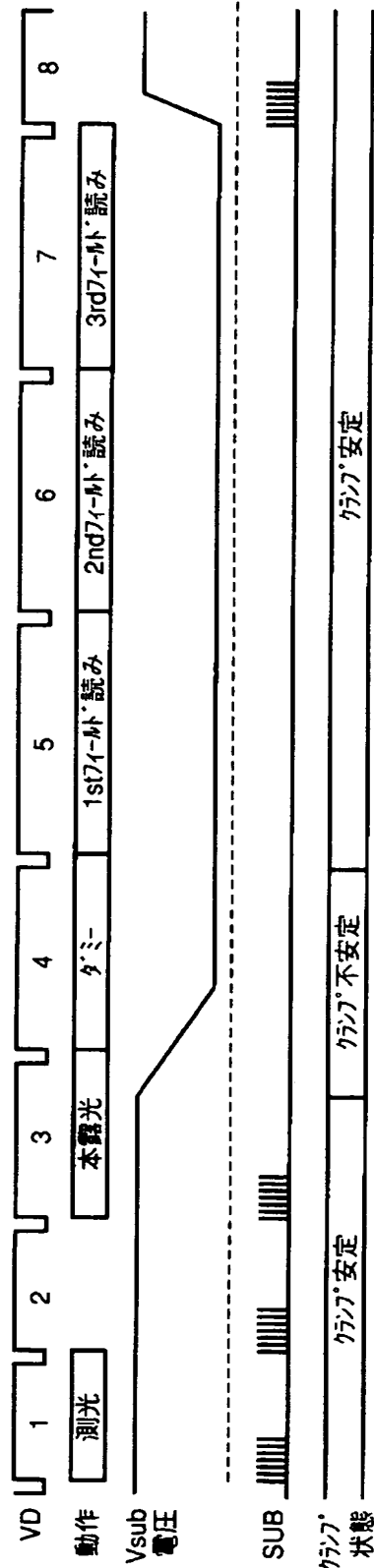
【図 5】



【図6】

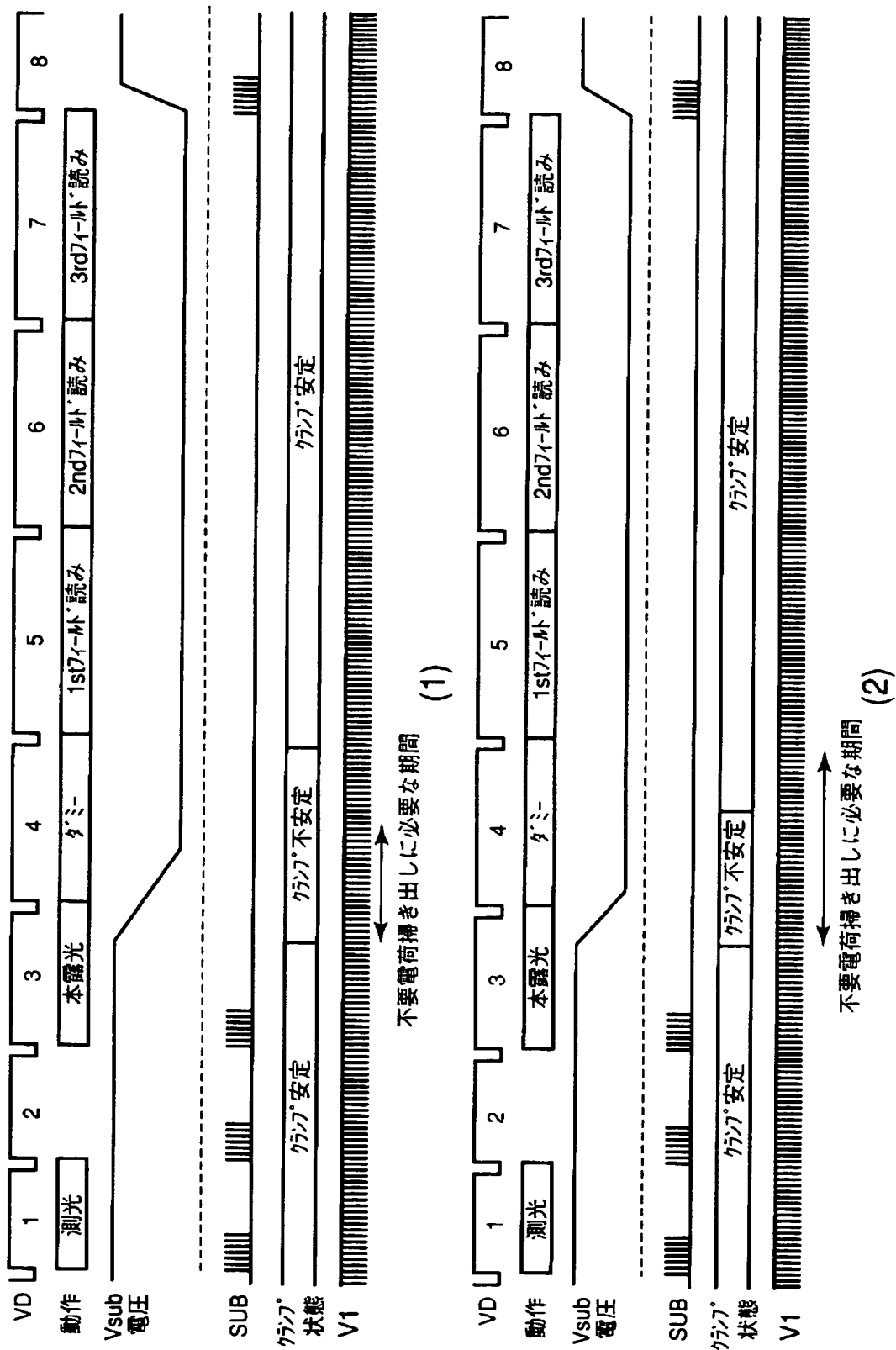


(1)

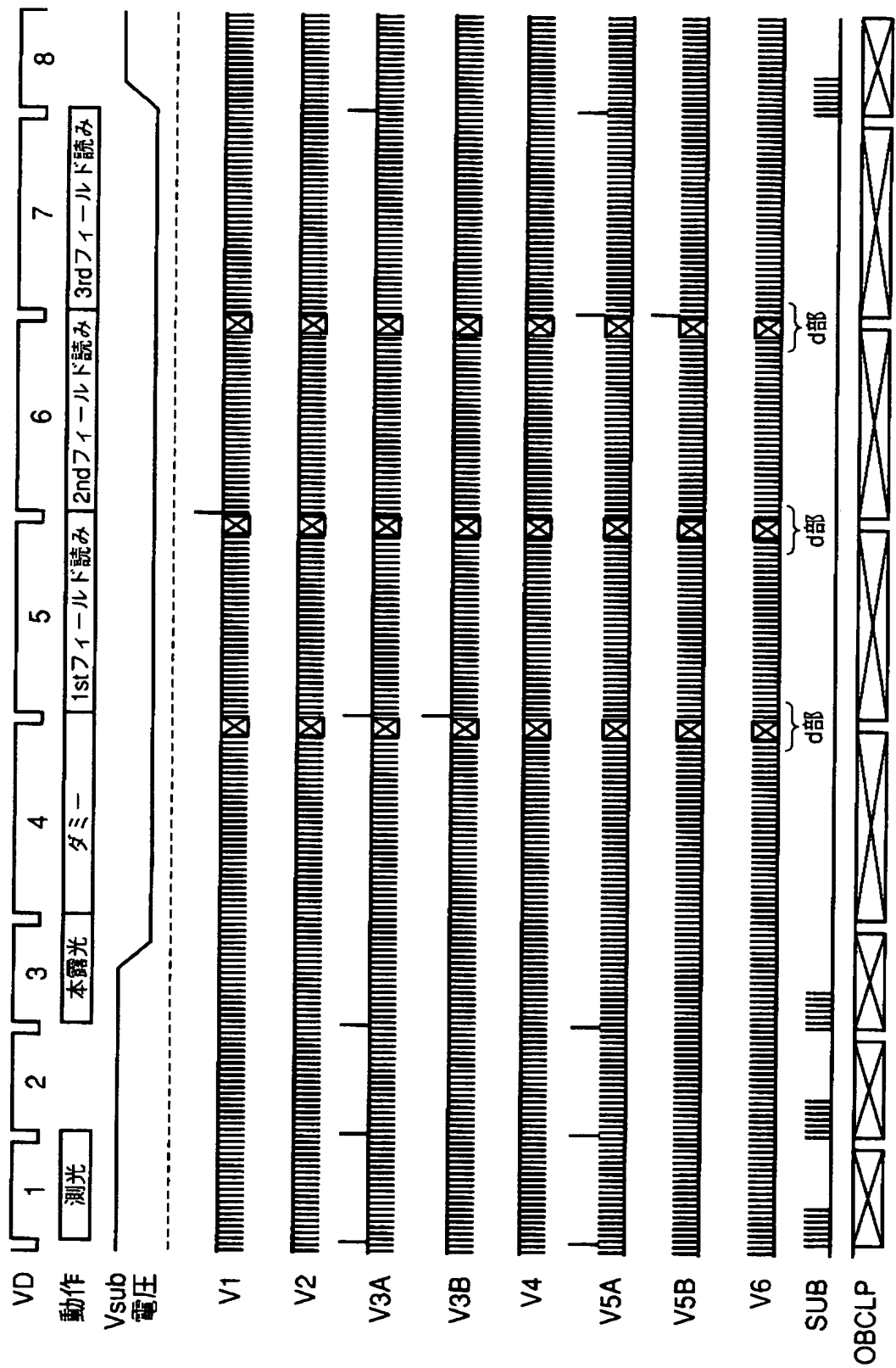


(2)

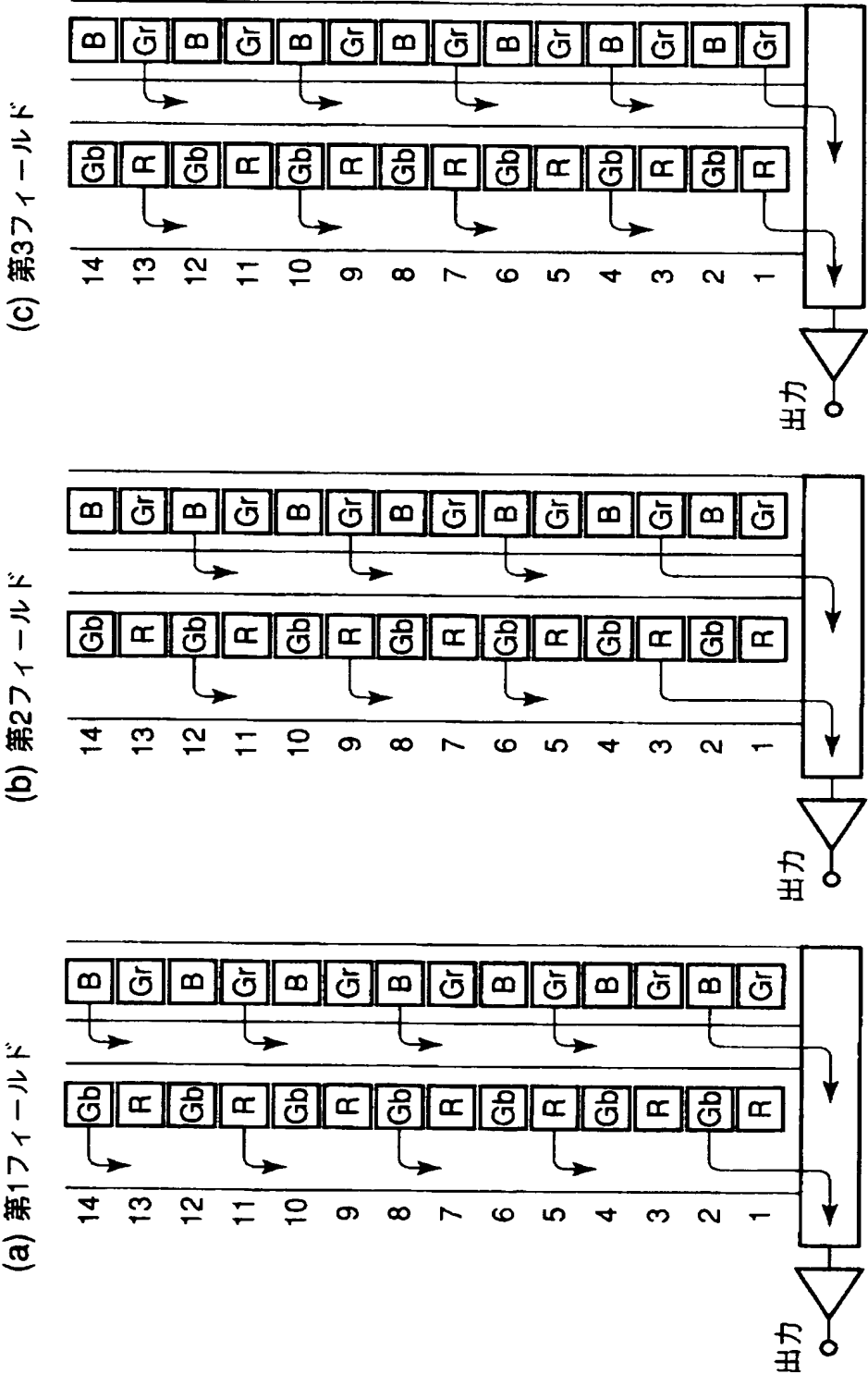
【図 7】



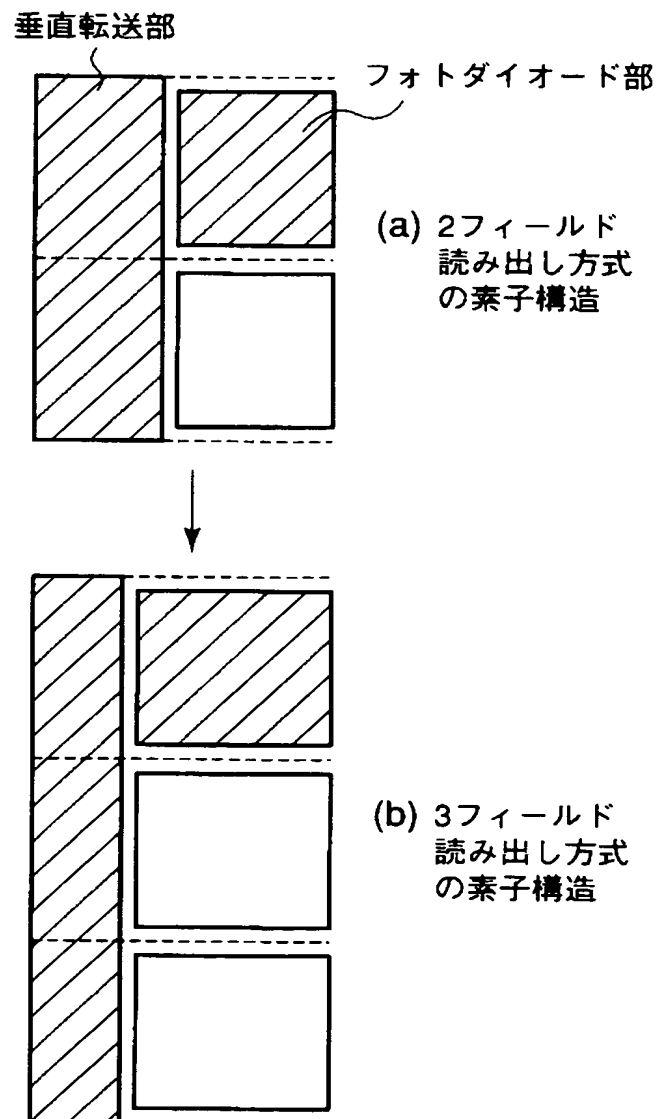
【図 8】



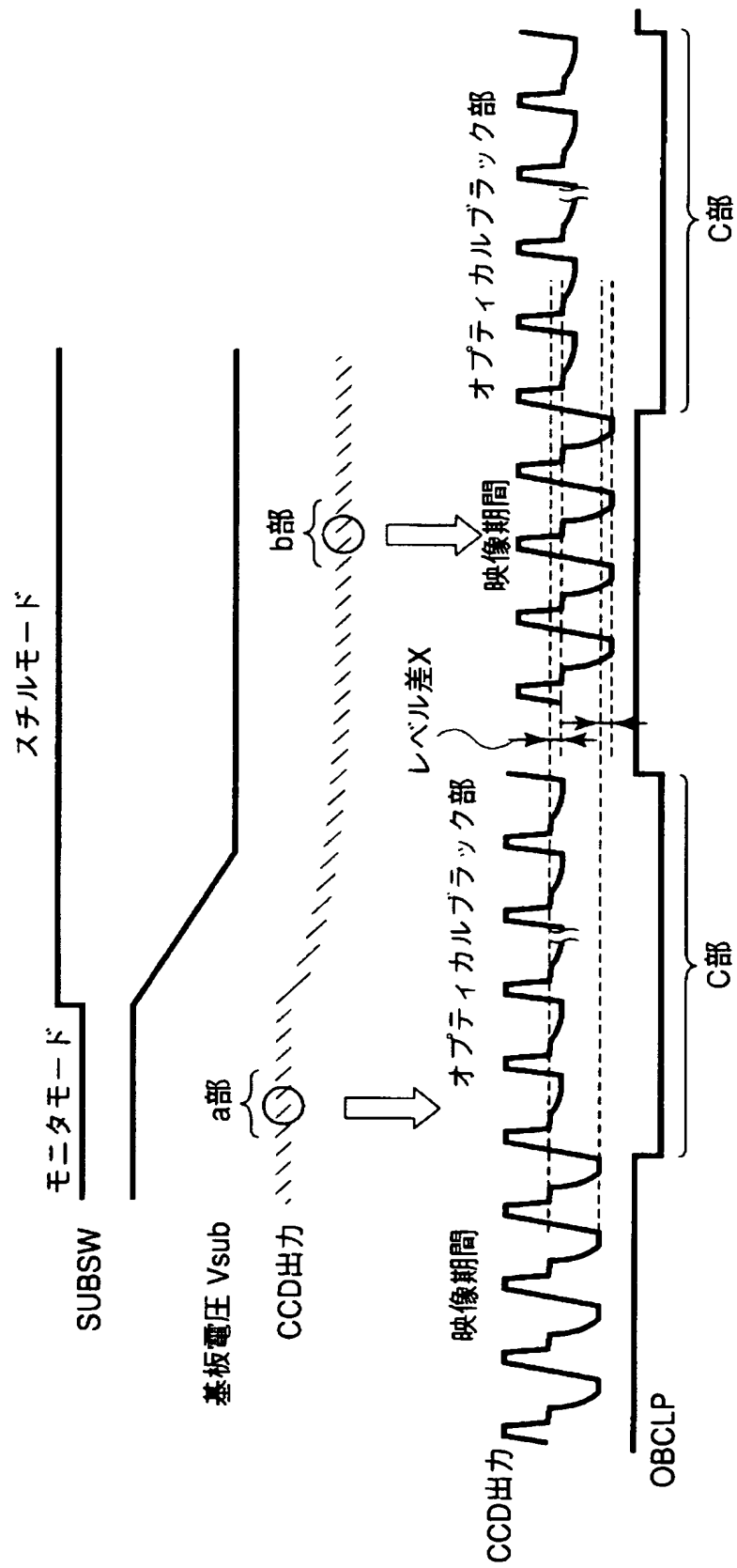
【図 9】



【図 10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 $n : 1$ (n は 3 以上の自然数) のインターレース読出し方式の撮像素子を用いても、縦筋状の白ノイズの発生を抑制し、また黒レベルのクランプミスによる信号シェーディングを抑制することのできる機能を備えた電子カメラを提供する。

【解決手段】 2 次元に配置された複数のフォトダイオードの電荷を転送路を介して外部に読み出し可能な $n : 1$ (n は 3 以上の自然数) インターレース読出しの撮像素子 (4) と、撮像素子の露光が終了してからフォトダイオードの電荷を転送路に読み出すまでの間に転送路に蓄積された不要電荷を通常で転送するための不要電荷掃き出し手段 (7) と、不要電荷を掃き出した後にフォトダイオードの電荷を撮像素子の外部に読み出す信号読出し手段 (7) と、信号読出し手段で読み出された信号を映像信号に変換する変換手段 (5) とを備えた電子カメラである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社